

EL MERCURIO

FACSIMIL **PSU**® 2006

DOCUMENTO OFICIAL

PROCESO DE ADMISIÓN 2007 DOCUMENTO OFICIAL



PRE SOLUCIÓN

PREGUNTAS MÓDULO COMÚN

BIOLOGÍA 1 A 9

FÍSICA 19 A 27

QUÍMICA 37 A 45



Universidad de Chile
VICERRECTORÍA DE ASUNTOS ACADÉMICOS
DEMRE



CONSEJO DE RECTORES
UNIVERSIDADES CHILENAS

Ciencias



Prepara la PSU* con los que hacen la PSU*.

Elige todos los jueves en El Mercurio las únicas publicaciones y fascículos oficiales de la PSU* de este año, desarrollados por el Consejo de Rectores y la Universidad de Chile. Toda la información que necesitas para el proceso de admisión 2007 está en El Mercurio.

Recorta y guarda las fechas de este mes.

- Jueves 6 de julio: Resolución Facsímil Prueba Historia y Ciencias Sociales. Parte I.**
- Jueves 13 de julio: Resolución Facsímil Prueba Ciencias, Módulo Común, Parte I.**
- Jueves 20 de julio: Resolución Facsímil Prueba Lenguaje y Comunicación. Parte II.**
- Jueves 27 de julio: Resolución Facsímil Prueba Matemática. Parte II.**



RESOLUCIÓN DE FACSIMIL CIENCIAS

ADMISIÓN 2007

PRUEBA DE SELECCIÓN UNIVERSITARIA DE CIENCIAS

El objetivo fundamental de esta prueba es ordenar a los postulantes de acuerdo al dominio de contenidos y al desarrollo de habilidades cognitivas consideradas importantes en el ámbito universitario de pregrado.

En este contexto, los nuevos instrumentos de la batería de selección universitaria, incluida la prueba de Ciencias, privilegian las preguntas en las que a través de contenidos significativos de la disciplina, se manifieste el desarrollo de habilidades más elaboradas que el simple recuerdo de la información, por considerarse éstas mejores predictores de un buen rendimiento académico.

Las diferencias fundamentales entre el Módulo Común y el Electivo radican principalmente en el conjunto de contenidos considerados para cada módulo y en el número de preguntas que requieren de habilidades cognitivas superiores de parte del postulante.

Las habilidades cognitivas que el instrumento mide en el postulante, a través de los contenidos mínimos obligatorios establecidos por el Marco Curricular son: el Reconocimiento, la Comprensión, la Aplicación y el Análisis, Síntesis y Evaluación de la información relevante para la disciplina.

Se entiende como habilidades cognitivas superiores a la aplicación y al análisis, síntesis y evaluación, en consideración a que éstas involucran tácitamente al reconocimiento y a la comprensión. Lo anterior concuerda con el hecho de que, las preguntas cuya respuesta correcta requiere de algunas de las habilidades superiores, generalmente resultan de una dificultad significativamente superior a aquellas referidas al recuerdo de la información.

OBJETIVO DE LA PUBLICACIÓN

Esta publicación tiene como objetivo analizar y comentar cada una de las primeras 9 preguntas del módulo común para Biología, Física y Química, publicadas en el Facsimil de Ciencias del jueves 15 de junio del presente año, de manera que sirvan como retroalimentación a la comunidad educacional. Para lograr este objetivo, a partir del análisis de los estadísticos obtenidos en preguntas probadas en muestras representativas o poblaciones totales de postulantes, se lleva a cabo una interpretación de las razones que explican la obtención de dichos resultados. Este análisis ha sido realizado por el Comité de Ciencias del Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educativo (DEMRE), dependiente de la Vicerrectoría de Asuntos Académicos de la Universidad de Chile y destacados académicos universitarios, con una trayectoria extensa como miembros de las Comisiones Elaboradoras de Preguntas del DEMRE de cada área de las Ciencias.

ANÁLISIS DE PREGUNTAS

BIOLOGÍA – MÓDULO COMÚN – PREGUNTAS 1 A 9

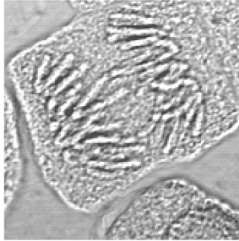
1. La mitosis se define como
 - A) la división del núcleo celular.
 - B) la división de células somáticas.
 - C) el término del período de crecimiento celular.
 - D) el mecanismo de disociación de células.
 - E) el proceso de diferenciación celular.

Eje temático:	Organización, estructura y actividad celular
Contenido:	Importancia de la mitosis.
Curso:	2º Año Medio.
Clave:	A.
Habilidad cognitiva:	Reconocimiento.
Dificultad:	Baja.

Comentario:

Esta pregunta es muy interesante de discutir, ya que si bien es considerada fácil por el alto porcentaje de postulantes que la contestaron correctamente, hay también un alto porcentaje que respondieron otras alternativas. Por ejemplo, un 31% respondió la alternativa B, lo que demuestra una confusión en el concepto de mitosis. Para algunos la división del citoplasma también es parte de la mitosis, etapa conocida como citocinesis. Sin embargo, actualmente se reconoce sólo la división del núcleo en la mitosis, separándose de ésta la división del citoplasma. Por lo tanto, podemos definir a la mitosis como la división del núcleo celular, que da por resultado dos núcleos hijos, cada uno de ellos con el mismo número cromosómico que el progenitor. La mitosis consta de cuatro fases: profase, metafase, anafase y telofase. La citocinesis suele superponerse a la telofase. Sólo un 8% de los postulantes la omitió, lo que indica que no hay desconocimiento en el concepto, sino más bien confusión.

2. La siguiente fotografía, obtenida mediante un microscopio óptico,



corresponde a una célula en

- A) interfase.
- B) G₁
- C) S
- D) G₂
- E) mitosis.

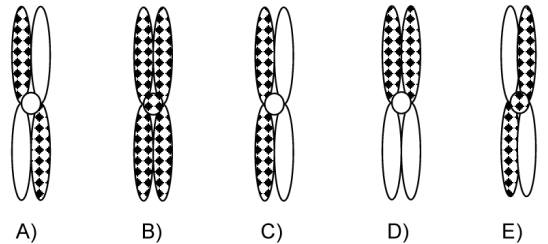
Eje temático:	Organización, Estructura y Actividad Celular.
Contenido:	Ciclo celular.
Curso:	2º Año Medio.
Clave:	E.
Habilidad cognitiva:	Reconocimiento.
Dificultad:	Media; fue contestada correctamente por el 40% de los postulantes. Presentó una omisión del 35%.

Comentario:

Esta pregunta mide, en el postulante, la capacidad de recordar la apariencia de la cromatina, respecto a una determinada etapa del ciclo celular. Tanto la figura, como la simbología utilizadas en el enunciado, debiesen resultar muy familiares para el alumno, de acuerdo con el adecuado tratamiento que se hace de este tema en los libros de Enseñanza Media. Sin embargo, esta pregunta muestra una importante omisión relacionada, probablemente, con que el nombre específico de la sub-etapa mostrada en la foto (Anafase) no aparece entre las opciones. Independiente de esto, el postulante debe saber que la Interfase y la Mitosis son las dos grandes etapas

del ciclo celular, observándose en la imagen, las características esenciales correspondientes a la Mitosis, esto es, ausencia de núcleo estructurado y un alto grado de condensación de la cromatina (cromosomas visibles). De todas maneras la opción correcta es reconocida por los alumnos de mejor rendimiento.

3. Si células en reposo proliferativo (G₀) son inducidas a entrar en división y al mismo tiempo son incubadas en presencia de un pulso de nucleótido de timina marcado; la distribución de la marca en los cromosomas metafásicos de la primera mitosis será



Eje temático:	Organización, Estructura y Actividad Celular.
Contenido:	Ciclo celular.
Curso:	2º Año Medio.
Clave:	B.
Habilidad cognitiva:	Aplicación.
Dificultad:	Alta; fue contestada correctamente sólo por el 9% de los postulantes. Presentó una omisión del 67%.

Comentario:

Esta pregunta mide, a través de una situación experimental, la capacidad del postulante para relacionar la progresión de las etapas del ciclo celular con procesos que producen cambios en la organización de la cromatina, lo que permiten la visualización de los cromosomas, ya duplicados, en Metafase. Los resultados muestran que muy pocos postulantes logran asociar correctamente que la

progresión de las etapas del ciclo es dependiente de procesos como la replicación del ADN y que esto permite la incorporación del nucleótido marcado, siendo entonces posible visualizar la marca en los cromosomas metafásicos. Es importante mencionar que los postulantes de mejor rendimiento eligieron la opción C. Una explicación para esto podría ser que estos alumnos, si bien deducen correctamente que las células incorporan el nucleótido, eligen entre las opciones, la que contiene un patrón de marca que concuerda con la característica semiconservativa de la replicación del DNA.

Comentario General:

Al comparar las 3 preguntas referidas al ciclo celular, es posible constatar que las preguntas que requieren sólo el recuerdo de la información resultan significativamente más fáciles que aquellas que requieren de procesos cognitivos más elaborados, siempre y cuando el contenido haya sido debidamente tratado en el aula. También es posible advertir que la estructura de la pregunta no se relaciona necesariamente con el grado de dificultad. Esto resulta evidente al comparar las preguntas 3 y 4, en que si bien la pregunta 3 es directa (un enunciado con 5 opciones) resulta mucho más difícil que la pregunta 4 que es compuesta (un enunciado, tres aseveraciones y las 5 opciones).

4. Un investigador observa que una sustancia X ingresa con un flujo constante desde el medio extracelular hacia el interior de la célula. ¿Cuál(es) de los siguientes experimentos debe llevar a cabo este investigador para dilucidar inequívocamente el tipo de transporte (activo o pasivo) que media en el ingreso de la sustancia X?

- I) Inhibir la producción de energía metabólica (ATP) de la célula.
 - II) Inyectar la sustancia X en la célula, hasta equilibrar su concentración con el medio extracelular.
 - III) Aumentar la concentración de la sustancia X en el medio intracelular.
- A) Sólo I.
 - B) Sólo II.
 - C) Sólo III.
 - D) Sólo I y II.
 - E) I, II y III.

Eje temático:	Organización, estructura y actividad celular.
Contenido:	La célula como unidad funcional.
Curso:	1º Año Medio.
Clave:	D.
Habilidad cognitiva:	Análisis, síntesis y evaluación.
Dificultad:	Alta.

Comentario:

Este tipo de preguntas, que enfrenta a los estudiantes a la situación de proponer soluciones experimentales para resolver un problema, resulta en general de bastante complejidad. En este caso, más del 50% omitió la pregunta. Para responder correctamente, primero hay que recordar que la diferencia fundamental entre transporte activo y pasivo es que **sólo el primero requiere energía en la forma de ATP**. La alternativa A tuvo el mismo porcentaje de respuestas que la opción correcta, de tal manera que es claro que un número importante de estudiantes sabe que el transporte activo requiere del suministro de ATP, y que un buen experimento para apoyar o descartar esta opción es inhibir la síntesis de ATP. Si el transporte de X es de tipo pasivo, no se verá afectado por ausencia de ATP, porque no lo requiere. En segundo lugar, se debe saber que **en el transporte de tipo pasivo las moléculas se mueven a favor de una gradiente de concentración**. Por lo tanto, si se inyecta el compuesto X en la célula hasta equilibrar su concentración con el medio extracelular, ello tendrá como consecuencia que el compuesto X

tendrá la misma concentración dentro y fuera de la célula, de tal modo que no existe una gradiente de concentración. Por ende, si el transporte de X fuera pasivo, no ocurrirá en estas condiciones. Estos dos experimentos claves permiten fácilmente diferenciar entre transporte activo y pasivo.

5. ¿Cuál de las siguientes hormonas **no** es producida por la placenta?

- A) Estrógenos.
- B) Progesterona.
- C) Oxitocina.
- D) Lactógeno placentario.
- E) Gonadotropina coriónica.

Eje temático:	Procesos y funciones vitales.
Contenido:	Desarrollo embrionario y fetal humano, incluyendo el papel de la placenta. Los cambios hormonales del embarazo, parto y lactancia y la influencia de factores ambientales.
Curso:	2º Año Medio.
Clave:	C.
Habilidad cognitiva:	Reconocimiento.
Dificultad:	Alta.

Comentario:

La presente pregunta apunta a que los estudiantes discriminen correctamente aquellas hormonas que son producidas por la placenta, independiente de la función que desempeñan cada una de ellas. De igual forma la pregunta resultó ser de alta complejidad, presentando un alto grado de omisión, el cual correspondió al 36% de los postulantes, sumado a que la segunda alternativa más escogida (después de la alternativa correcta, que corresponde a la letra C, con 29%) correspondió a la alternativa E, con un 15%. Llama la atención que ésta presente un alto grado de elegibilidad, ya que esta hormona es tratada en los contenidos de Enseñanza Media en profundidad, tanto en las funciones que desempeña, así como la glándula que la sintetiza (placenta).

6. Entre los elementos figurados de la sangre, las plaquetas se caracterizan porque

- I) son fragmentos citoplásmicos anucleados.
- II) se origina en el bazo.
- III) producen fibrinógeno.

- A) Sólo I.
- B) Sólo II.
- C) Sólo I y II.
- D) Sólo I y III.
- E) I, II y III.

Eje temático:	Procesos y funciones vitales.
Contenido:	Circulación.
Curso:	1º Año Medio.
Clave:	A.
Habilidad cognitiva:	Reconocimiento.
Dificultad:	Alta.

Comentario:

Esta pregunta resultó difícil para los postulantes. Las alternativas B, C, D y E, que proponen que las plaquetas se originan en el bazo y que producen fibrinógeno, suman en total un 52% de postulantes que las eligieron. Sólo el 6% de los postulantes fue capaz de descartar estas opciones. El hecho de saber que una función fundamental de las plaquetas es participar en el proceso de coagulación sanguínea, al igual que el fibrinógeno, induce probablemente al error de asumir que este último es producido por las plaquetas. El fibrinógeno, una proteína sintetizada en el hígado y secretada al torrente circulatorio, es el precursor de la fibrina. Ésta, en conjunto con un gran número de proteínas, forma el coágulo. Las plaquetas participan en este proceso asociándose específicamente a las células endoteliales de los vasos sanguíneos dañados. En los textos para la Enseñanza Media se trata el proceso de coagulación sanguínea, y en este contexto, la participación de la fibrina y su origen a partir del fibrinógeno del plasma. No se hace hincapié en el hecho de que el fibrinógeno es sintetizado en el hígado y no en las plaquetas. Por otra parte, se menciona también en los textos el origen de todos los elementos figurados de la sangre, y específicamente que las plaquetas se originan a partir de los megacariocitos de la médula ósea. La pregunta presentó una alta omisión, del orden de un 40%, lo que en conjunto con las respuestas incorrectas, demuestra el alto nivel de desconocimiento de este contenido.

7. El porcentaje de saturación de la hemoglobina con oxígeno depende de

- I) el pH de la sangre.
- II) la temperatura de la sangre.
- III) la presión parcial del oxígeno del plasma.

Es (son) correcta(s)

- A) sólo I.
- B) sólo II.
- C) sólo III.
- D) sólo I y III.
- E) I, II y III.

Eje temático:	Procesos y funciones vitales.
Contenido:	Circulación e intercambio de sustancias a nivel capilar.
Curso:	1° Año Medio.
Clave:	E.
Habilidad cognitiva:	Comprensión.
Dificultad:	Alta.

Comentario:

Esta pregunta resultó de una alta complejidad para los candidatos, presentando un alto grado de omisión (50%). Por otra parte, la alternativa D presenta un 18% de preferencias, por sobre el 17% de la alternativa correcta (letra E). En último término, las alternativas A, B y C suman el 15% restante. De acuerdo a estos resultados, los postulantes desconocen una serie de conceptos asociados, como por ejemplo: cuando la concentración de oxígeno aumenta, hay un incremento progresivo en el porcentaje de hemoglobina que se combina con oxígeno, en donde además la capacidad del oxígeno de combinarse con hemoglobina y de ser liberado de la oxihemoglobina es influida por varios factores, además de la saturación porcentual de oxígeno; entre ellos influyen el pH, el dióxido de carbono y la temperatura. El dióxido de carbono que se forma en el tejido en respiración reacciona con agua en el plasma para formar ácido carbónico, de este modo, un incremento de la concentración de dióxido de carbono aumenta la acidez (reduce el pH) de la sangre. La oxihemoglobina se disocia (libera el oxígeno) con más facilidad en un ambiente más ácido que en un pH normal.

8. ¿Cuál(es) de las siguientes características es (son) propia(s) de las enzimas digestivas?

- I) Usan agua en las reacciones que catalizan.
 - II) Rompen enlaces covalentes de la molécula sustrato.
 - III) Algunas son secretadas como precursores.
- A) Sólo I.
 - B) Sólo II.
 - C) Sólo III.
 - D) Sólo I y II.
 - E) I, II y III.

Eje temático:	Procesos y funciones vitales.
Contenido:	El proceso de digestión, incluyendo el concepto de alimentos simples y compuestos y el papel de las estructuras especializadas; enzimas, jugos digestivos y las sales biliares.
Curso:	1° Año Medio.
Clave:	E.
Habilidad cognitiva:	Comprensión.
Dificultad:	Alta.

Comentario:

Esta pregunta resultó de una alta dificultad, presentando un alto grado de omisión (49%). Además, la alternativa D presenta un alto porcentaje de preferencias (17%) entre los estudiantes; por otra parte la alternativa correcta presenta un 23% y en último término las alternativas A, B y C suman el 10% restante de las preferencias. De acuerdo a estos resultados, se evidenciaría el desconocimiento de los mecanismos de acción enzimática, en cuanto al cómo éstas operan en las reacciones que catalizan, así como el alto grado de desconocimiento en cuanto a que éstas son secretadas al lumen del aparato digestivo en forma de precursores, o en otras palabras, de forma inactiva.

9. La secreción de la insulina es estimulada por
- I) aumento de glucosa en el citosol.
 - II) una hormona adenohipofisaria.
 - III) la hiperglicemia.

Es (son) correcta(s)

- A) sólo I.
- B) sólo II.
- C) sólo III.
- D) sólo I y II.
- E) sólo I y III.

Eje temático:	Procesos y funciones vitales
Contenido:	Control hormonal del crecimiento y desarrollo en animales y plantas. Aplicaciones comerciales.
Curso:	2º Año Medio.
Clave:	C.
Habilidad cognitiva:	Comprensión.
Dificultad:	Alta.

Comentario:

Esta pregunta apunta a que los estudiantes sean capaces de comprender cuáles son algunos de los estímulos que provocan un aumento de la secreción de la hormona insulina. Deben saber que su efecto es hipoglicemiante, además que no depende del eje hipotálamo-hipófisis como muchas otras hormonas y por último deben comprender que el sensor de la glicemia está midiéndola en el compartimiento extracelular, para lo cual deben descartar las proposiciones I y II, seleccionando como única correcta la proposición III. En consecuencia, la alternativa correcta es la C, es decir, deben comprender que las células pancreáticas reaccionan a los aumentos de azúcar en el plasma (hiperglicemia) para disminuirla y mantenerla entre los límites fisiológicos. El distractor más contestado fue la alternativa E, con un 33,88 % de las preferencias. Esta alternativa tuvo como característica ser contestada por postulantes de puntajes superiores al promedio, pero que sólo están seguros que no pertenece al eje hipotálamo-hipófisis. Sin embargo, ignoran que la glicemia debe ser medida fuera de la célula. En definitiva, resultó una pregunta difícil, ya que la respondió correctamente sólo un 8,75% de los estudiantes. Sin embargo, los postulantes con mejores puntajes respondieron la alternativa E. La pregunta fue omitida por un 28,33%, lo que indica un nivel regular de desconocimiento de este contenido.

ANÁLISIS DE PREGUNTAS

FÍSICA – MÓDULO COMÚN – PREGUNTAS 19 A 27

19. Respecto al sonido audible para el ser humano, se afirma que
- I) para dos sonidos de igual tono, la intensidad es menor cuanto menor es la amplitud de la onda sonora.
 - II) un sonido de baja frecuencia se dice que es un sonido grave.
 - III) su longitud de onda es menor que la de un ultrasonido.

Es (son) correcta(s)

- A) sólo II.
- B) sólo I y II.
- C) sólo I y III.
- D) sólo II y III.
- E) I, II y III.

Eje temático:	El sonido.
Contenido:	Composición del sonido.
Curso:	1º Año Medio.
Clave:	B.
Habilidad cognitiva:	Análisis, síntesis y evaluación.
Dificultad:	Alta; fue contestada correctamente sólo por el 16,1% de los postulantes. Presentó una omisión del 29,6%.

Comentario:

La primera afirmación requiere que el postulante conozca la relación entre la intensidad y la amplitud en una onda sonora, lo que fue reconocido por casi el 50% de los postulantes que respondieron esta pregunta. La segunda afirmación es prácticamente de conocimiento general y esto se reflejó en las respuestas. La mayor dificultad de esta pregunta radica en la tercera afirmación, que bien puede mostrar un desconocimiento del término ultrasonido o una confusión entre frecuencia y longitud de onda. El ultrasonido tiene una frecuencia mayor que un sonido audible por el ser humano y por tanto una longitud de onda menor, haciendo falsa la tercera afirmación.

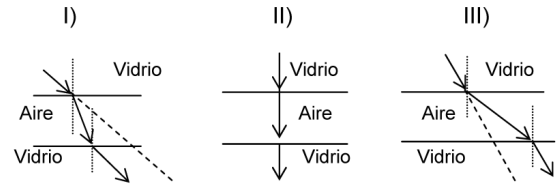
20. Una onda sonora sale del agua al aire. Al respecto, ¿cuál de las siguientes opciones es correcta?
- A) La rapidez de propagación de la onda disminuye al salir del agua.
 - B) La longitud de onda aumenta al salir del agua.
 - C) La frecuencia de la onda aumenta al salir del agua.
 - D) El período de la onda, al propagarse por el aire, es mayor que cuando se propagó por el agua.
 - E) La rapidez de propagación de la onda aumenta al salir del agua.

Eje temático:	El sonido.
Contenido:	Vibración y sonido.
Curso:	1º Año Medio.
Clave:	A.
Habilidad cognitiva:	Comprensión.
Dificultad:	Alta; fue contestada correctamente por el 27,6% de los postulantes. Presentó una omisión del 17,7%.

Comentario:

Para contestar esta pregunta, considerada de dificultad mediana por la comisión, se deben reconocer cómo varían las propiedades de una onda sonora al cambiar de medio. De las alternativas incorrectas, los postulantes optaron principalmente por la E, con un 30,2%. Un 24% de los postulantes optó por las alternativas B, C y D. Por otro lado, el 7,8% de los postulantes contestó C, es decir, afirmaron que la frecuencia cambiaba. La alternativa A tiene relación con el hecho experimental de que la rapidez de una onda sonora es mayor en el agua que en el aire. Esta es la alternativa correcta, por lo que E, que afirma lo contrario, es incorrecta. Para las alternativas B, C y D debe conocerse la relación $v = f \lambda$, entre la velocidad de propagación v , la frecuencia f y la longitud de onda λ . La alternativa B es incorrecta, ya que al disminuir la velocidad y mantenerse la frecuencia cuando cambiamos de medio, la longitud de onda debe disminuir. La alternativa C es directa, ya que sabemos que la frecuencia se mantiene al cambiar de medio. En el caso de la alternativa D, debe saberse que el período es el recíproco de la frecuencia, y como esta no cambia, tampoco cambia el período al pasar de un medio a otro.

21. La figura representa una película de aire de caras paralelas entre dos vidrios de igual índice. Los índices de refracción para los medios anteriores son $n_{\text{aire}} = 1$ y $n_{\text{vidrio}} = 1,5$. Un rayo de luz monocromática va del vidrio al aire y luego pasa nuevamente al vidrio.



¿Cuál(es) de los diagramas anteriores podría(n) corresponder a la trayectoria del rayo de luz que viaja por los medios descritos?

- A) Sólo I.
- B) Sólo II.
- C) Sólo III.
- D) Sólo I y II.
- E) Sólo II y III.

Eje temático:	La Luz.
Contenido:	Propagación de la luz.
Curso:	1º Año Medio.
Clave:	E.
Habilidad cognitiva:	Análisis, síntesis y evaluación.
Dificultad:	Alta; fue contestada correctamente sólo por el 13,4% de los postulantes. Presentó una omisión del 30,3%.

Comentario:

Analizando cualitativamente el fenómeno en que un haz de luz, que proviene del vidrio, atraviesa una capa de aire, con un ángulo de incidencia distinto a la normal, se sabe que éste recorre un mayor camino debido a que su velocidad de propagación es mayor en dicho medio y por tanto experimenta una desviación respecto a la normal, constatándose que se aleja de ésta, que es lo esquematizado en la alternativa III. Por otra parte, un haz de luz, que proviene del vidrio e incide normalmente sobre una capa de aire, tiende a ocupar el menor tiempo posible en atravesarla y cualquiera desviación significaría disponer de un mayor tiempo en recorrer dicha capa de aire; por tanto no experimenta ninguna desviación con respecto a su dirección de

propagación, que es lo que se esquematiza en la alternativa II. Este fenómeno también se puede analizar, postulando que al cambiar de medio un haz de luz, este debe satisfacer la ley de Snell:

" $n_i \sin i = n_r \sin r$ ", donde i es el ángulo de incidencia respecto a la normal a la superficie y r es el ángulo del rayo refractado respecto a la normal. Al aplicar esta ley, nos damos cuenta que el ángulo debe crecer al pasar del vidrio al aire y decrecer en caso contrario. Después de este análisis queda claro que la primera afirmación es falsa y la tercera es correcta. El caso de la segunda afirmación es un caso particular conocido como de incidencia normal y que claramente satisface la ley con los ángulos iguales a cero, siendo también correcta.

22. Si un objeto de color verde es iluminado con luz de color rojo, se verá
- A) negro, porque refleja sólo la luz verde y absorbe todo otro color.
 - B) verde, porque ese es el color del objeto.
 - C) morado, porque el objeto refleja una mezcla de rojo y verde.
 - D) rojo, porque todos los cuerpos reflejan la luz que les llega.
 - E) blanco, porque absorbe sólo la luz verde y refleja todos los demás colores.

Eje temático:	La Luz.
Contenido:	Propagación de la luz.
Curso:	1º Año Medio.
Clave:	A.
Habilidad cognitiva:	Comprensión.
Dificultad:	Alta; fue contestada correctamente sólo por el 21,8% de los postulantes. Presentó una omisión del 21,7%.

Comentario:

Un objeto se ve de color verde porque absorbe todas las ondas cuyas longitudes de onda son diferentes al verde. Las ondas de longitud de onda correspondientes al color verde serán reflejadas. Por ejemplo, si el objeto es iluminado con luz blanca, la cual contiene todas las longitudes de ondas del espectro visible, el color verde será el único reflejado y todas las otras ondas de longitudes de onda distinta de la verde serán absorbidas. Sin embargo, si es iluminada con ondas de longitud de onda distintas al verde, estas serán absorbidas y el cuerpo no se verá. Si el cuerpo es iluminado sólo con luz verde el cuerpo se

verá verde. En esta pregunta llama la atención que la mayor proporción de estudiantes opta por la opción C (36,3%), lo que revela que aplican preconceptos de "mezclas de colores" para resolver esta situación y no comprenden que el color resulta ser el efecto de que los materiales absorben determinadas longitudes de ondas y reflejan otras. Por otra parte, aproximadamente un 14% de los alumnos que abordan esta pregunta, sólo tienen la intuición de que se trata de un fenómeno óptico, ya que saben que tiene que ver con la reflexión de la luz.

23. Una ampolleta de filamento diseñada para funcionar con 110 V, funcionará sin quemarse si la conectamos a
- I) una fuente de 110 V de corriente continua.
 - II) una fuente de 110 V de corriente alterna.
 - III) dos fuentes de 220 V de corriente alterna puestas en serie.

Es (son) correcta(s)

- A) sólo I.
- B) sólo II.
- C) sólo III.
- D) sólo I y II.
- E) sólo II y III.

Eje temático:	La Electricidad.
Contenido:	Corriente Eléctrica.
Curso:	1º Año Medio.
Clave:	D.
Habilidad cognitiva:	Comprensión.
Dificultad:	Alta; fue contestada correctamente por el 35,2% de los postulantes. Presentó una omisión del 33%.

Comentario:

La tercera afirmación no obtuvo casi preferencias, sólo un 1,9%, lo cual revela que los postulantes tienen claro que dos fuentes puestas en serie se suman. Sin embargo, a juzgar por las respuestas: opción A (13,5%) opción B (7,6%) y una omisión del 33%, da la impresión que los conceptos de corriente continua y alterna no les son familiares a los postulantes. La ampolleta es básicamente una resistencia y como tal se comporta de la misma manera ante una corriente continua o una alterna.

24. Por un circuito eléctrico de resistencia R , conectado a una diferencia de potencial V , circula una corriente continua de intensidad i . Para aumentar la intensidad a $2i$, es correcto afirmar que se puede

- I) aumentar la resistencia al doble, junto con disminuir la diferencia de potencial a la mitad.
- II) disminuir la resistencia a $\frac{R}{2}$, manteniendo la diferencia de potencial V .
- III) aumentar la diferencia de potencial a $2V$, manteniendo la resistencia R .

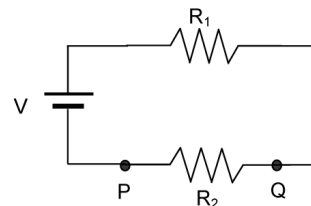
- A) Sólo I.
- B) Sólo II.
- C) Sólo III.
- D) Sólo I y II.
- E) Sólo II y III.

Eje temático:	La Electricidad.
Contenido:	Corriente eléctrica.
Curso:	1º Año Medio.
Clave:	E.
Habilidad cognitiva:	Análisis, síntesis y evaluación.
Dificultad:	Alta; fue contestada correctamente sólo por el 24% de los postulantes. Presentó una omisión del 48,6%.

Comentario:

Esta pregunta, considerada mediana por la comisión, resultó difícil para los postulantes y con una alta omisión. Esto resulta sorprendente, porque se trata de una aplicación directa de la ley de Ohm, $I = V / R$, que relaciona el voltaje V , la resistencia R y la intensidad de corriente eléctrica I , que es un eje temático central en el programa de primero medio. Si se reemplazan los valores propuestos en las diferentes aseveraciones, la conclusión inmediata es que la primera es falsa y las dos siguientes son verdaderas, determinando claramente la respuesta correcta.

25. El circuito representado en la figura muestra dos resistencias R_1 y R_2 .



Si los valores de éstas son 8Ω y 6Ω , respectivamente, y la intensidad de corriente eléctrica en R_1 es de 2 A , entonces la diferencia de potencial entre los puntos P y Q es

- A) 28 V
- B) 16 V
- C) 12 V
- D) 4 V
- E) imposible de determinar.

Eje temático:	La Electricidad.
Contenido:	Corriente eléctrica.
Curso:	1º Año Medio.
Clave:	C.
Habilidad cognitiva:	Aplicación.
Dificultad:	Alta; fue contestada correctamente por el 32,2% de los postulantes. Presentó una omisión del 31,1%.

Comentario:

En esta oportunidad, la dificultad estimada por la comisión fue mediana. Sin embargo, esta pregunta resultó bastante difícil, ya que sólo la contesta correctamente un 32,2% de los alumnos. Los conceptos básicos en juego en esta pregunta son la corriente I que circula por un circuito en serie es la misma en cualquier punto del circuito, y la ley de Ohm para calcular la caída de voltaje en una resistencia R por medio de $V = I \cdot R$. En esta pregunta se da el valor de la corriente y el valor de la resistencia, siendo directo el cálculo. Del análisis de los distractores, se tiene que un 5,7% de los postulantes al parecer no entiende lo solicitado, ya que calcula la diferencia de potencial dada por la fuente, dado que lo obtiene de calcular la resistencia equivalente y saber que en un circuito en serie la corriente se mantiene. A su vez, se tiene que

aproximadamente un 20% de los alumnos piensa que se debe mantener constante la diferencia de potencial en cada una de las resistencias. Así, un 10,6% calcula la diferencia de potencial en R_1 y piensa que es la misma para R_2 ; mientras que un 10,5% trata de encontrar una relación usando los valores de las resistencias del circuito.

26. En una ampolleta que está diseñada para conectarse a una diferencia de potencial de 220 volt, está anotado que su potencia es 40 watt. Usada correctamente, por esa ampolleta circula una corriente de intensidad 0,18 A. Entonces, si esta ampolleta se conecta a una red de 110 volt, se puede afirmar que

- I) iluminará más.
- II) consumirá una potencia menor que 40 watt.
- III) por ella circulará una corriente de intensidad menor que 0,18 A.

Es (son) correcta(s)

- A) sólo I.
- B) sólo II.
- C) sólo III.
- D) sólo II y III.
- E) I, II y III.

Eje temático:	La Electricidad.
Contenido:	Corriente eléctrica.
Curso:	1° Año Medio.
Clave:	D.
Habilidad cognitiva:	Comprensión.
Dificultad:	Media; fue contestada correctamente por el 49% de los postulantes. Presentó una omisión del 25,1%.

Comentario:

La comisión estimó esta pregunta de mediana dificultad y efectivamente resultó así para los postulantes. La pregunta pretendía determinar el manejo de conceptos de electricidad simples de una instalación domiciliaria, lo que resultó familiar e intuitivo para los postulantes, lo cual se puede deducir del alto porcentaje de alumnos que contestó en forma correcta.

Una manera directa de enfrentar este problema es tener en cuenta que la resistencia de la ampolleta es constante. Utilizando la expresión $P = V^2/R$ para la potencia P en función del Voltaje V y la resistencia R , al disminuir el voltaje, la potencia disipada será menor, haciendo falsa la primera alternativa y cierta la segunda. Aplicando la ley de Ohm se deduce que la corriente también disminuirá al disminuir el voltaje.

27. En relación a las fuerzas F_1 y F_2 que ejercen dos cuerpos que interactúan entre sí, se afirma que tienen igual

- I) módulo.
- II) dirección.
- III) sentido.

Es (son) correcta(s)

- A) sólo I.
- B) sólo II.
- C) sólo I y II.
- D) sólo II y III.
- E) I, II y III.

Eje temático:	El movimiento.
Contenido:	Fuerza y Movimiento.
Curso:	2° Año Medio.
Clave:	C.
Habilidad cognitiva:	Reconocimiento.
Dificultad:	Alta; fue contestada correctamente sólo por el 20,5% de los postulantes. Presentó una omisión del 28,8%.

Comentario:

Esta pregunta resultó bastante difícil, dado que sólo el 20,5% de los postulantes responde correctamente, a pesar de que la comisión estimó que resultaría fácil, pues como estaba planteada la pregunta, sólo se trataba de recordar el enunciado de la tercera ley de Newton. Es decir, si entre dos cuerpos que interactúan mutuamente el primer cuerpo ejerce una fuerza F_1 sobre el segundo y el segundo ejerce una fuerza F_2 sobre el primero, estas dos fuerzas son iguales en magnitud o módulo, y actúan sobre cuerpos distintos en la misma dirección pero en sentidos contrarios. En algunos casos el sentido de un vector queda especificado conociendo solamente la dirección de éste, pero existen

situaciones en las que es necesario especificar explícitamente la dirección y el sentido de un vector, particularmente en situaciones como el par acción / reacción de la tercera ley de Newton. Por esta razón, siendo el caso más general, en las alternativas se consideraron las tres características de un vector, para su completa especificación.

El análisis de los distractores (alternativas incorrectas) muestra que aproximadamente un 47% de los alumnos dice que las fuerzas de interacción tienen distinto sentido, que resulta ser parte de la respuesta correcta. Sin embargo, no tienen claridad acerca del carácter vectorial de las fuerzas o que el módulo de ellas es el mismo. También se observó que alumnos de buen desempeño en la prueba al parecer no comprenden cabalmente la tercera ley de Newton, ya que contestan que sólo es la dirección lo que permanece igual en dichas fuerzas de interacción.

ANÁLISIS DE PREGUNTAS

QUÍMICA – MÓDULO COMÚN – PREGUNTAS 37 A 45

37. Los principales procesos utilizados en la purificación de aguas naturales son: filtración (1), cloración (2), floculación (3) y decantación (4). ¿Cuál es el orden correcto de los procesos para obtener agua potable?
- A) 1 – 2 – 3 – 4
 - B) 3 – 4 – 1 – 2
 - C) 1 – 3 – 4 – 2
 - D) 2 – 1 – 4 – 3
 - E) 4 – 3 – 1 – 2

Eje temático:	El agua.
Contenido:	Interpretación de los procesos naturales y artificiales de purificación, recuperación y contaminación del agua.
Curso:	1º Año Medio.
Clave:	B.
Habilidad cognitiva:	Comprensión.
Dificultad:	Alta.

Comentario:

En la purificación y potabilización del agua hay normalmente varias etapas, siendo las más básicas las etapas mencionadas en la pregunta. Sin embargo, en la planta el proceso se inicia con un cribado que retiene materiales en suspensión o restos orgánicos flotantes. El orden lógico de las etapas básicas de purificación es:

- Floculación: Ayuda a eliminar la turbiedad de las aguas, removiendo conglomerados coloidales en suspensión mediante el agregado de sales de sulfato de aluminio y potasio o cloruro férrico, cuyos iones neutralizan las cargas de los coloides, produciendo la coagulación y la floculación.
- Decantación: Los flóculos formados (lodos) sedimentan por gravedad, seguido de una separación del agua hacia el estanque siguiente.
- Filtración: El agua libre de lodos se hace pasar por diferentes tipos de filtros autolavantes y gravitacionales, compuestos de carbón antracita granular, arena y grava. El carbón adsorbe partículas causantes del mal olor y del mal sabor remanentes en las aguas. El paso por los distintos medios facilita la aireación del agua.

- Cloración: Consiste en inyectar cloro gaseoso al agua para eliminar microorganismos. Hay plantas en las que conjuntamente con la etapa de floculación se practica una precloración con el mismo fin, es decir, eliminar microorganismos. La concentración máxima de cloro permitida alcanza a 0,6 mg/L, la que se reduce hasta 0,4 mg/L cuando llega a los domicilios.

En algunas ciudades se adiciona flúor en la forma de ácido fluorsilícico para la protección dental de la población. Las etapas finales de la purificación son de almacenamiento y distribución domiciliaria.

Esta pregunta revela gran desconocimiento sobre el tema. Un 9% de los estudiantes respondió correctamente la pregunta. La alternativa incorrecta C fue la más respondida (30%), en que primero se filtra, luego siguen floculación, decantación y cloración. También la alternativa incorrecta E tuvo buena aceptación, donde primero se decanta y luego se practica la floculación. Sobre el 20% de los estudiantes omitieron la pregunta.

38. La floculación es una etapa de la potabilización del agua. Al respecto, se afirma que

- se realiza con hidróxido de aluminio.
- es un proceso de agitación mecánica.
- las partículas suspendidas se eliminan usando filtros.

Es (son) correcta(s)

- sólo I.
- sólo II.
- sólo III.
- sólo I y II.
- sólo II y III.

Comentario:

La floculación es parte del proceso de purificación y tratamiento de aguas. En forma natural, las aguas arrastran diversos tipos de materiales que permanecen en suspensión porque su densidad es similar a la del agua y le otorgan al agua un aspecto turbio. Estos materiales son de naturaleza orgánica e inorgánica, manifestándose algunos de ellos en forma coloidal, es decir, como conglomerados de partículas rodeadas por el agua. De manera más técnica y precisa, el proceso consta de dos partes: la coagulación y la floculación. La coagulación desestabiliza las partículas en suspensión mediante el agregado de un coagulante, el que disminuye las interacciones entre las partículas. La floculación es la formación de una malla de coágulos (flóculos) que por su peso precipitan. Entre las sustancias coagulantes se tienen sales de aluminio, de hierro y polielectrolitos. Cuando se agrega sulfato de aluminio en el agua, se hidroliza formando hidróxido de aluminio. Una característica importante de los coloides en suspensión es que están rodeados de cargas negativas. El ion Al^{3+} , por su elevada carga, neutraliza la carga negativa y favorece la formación de flóculos, los que finalmente precipitan.

Por lo tanto, este procedimiento no es una agitación mecánica, ni una eliminación de partículas por filtración. En las respuestas se destaca una omisión sobre el 60%, hecho que demuestra un gran desconocimiento sobre conceptos básicos relacionados con la purificación del agua.

39. El smog fotoquímico es aquel que

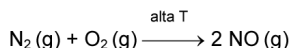
- posee alta cantidad de partículas sólidas.
- presenta escasa cantidad de óxidos de carbono.
- posee alta cantidad de óxidos de nitrógeno.
- se produce en zonas costeras.
- tiene escasa concentración de polvo cósmico.

Eje temático:	El agua.
Contenido:	Interpretación de los procesos naturales y artificiales de purificación, recuperación y contaminación del agua.
Curso:	1° Año Medio.
Clave:	A.
Habilidad cognitiva:	Comprensión.
Dificultad:	Alta.

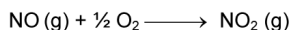
Eje temático:	El aire.
Contenido:	Interpretación química de la causa del adelgazamiento de la capa de ozono, de la lluvia ácida y del efecto invernadero.
Curso:	1° Año Medio.
Clave:	C.
Habilidad cognitiva:	Reconocimiento.
Dificultad:	Alta.

Comentario:

La palabra *smog* es una combinación de las palabras inglesas *smoke* (humo) y *fog* (neblina), debido a una severa contaminación con dióxido de azufre originada en la ciudad de Londres en 1950. El smog (o esmog) fotoquímico es un producto originado por la acción de la luz sobre cierto tipo de moléculas presentes en la atmósfera de áreas urbanas. El proceso se inicia en los llamados contaminantes primarios, como NO, CO e hidrocarburos presentes en el aire. Particularmente importante es el monóxido de nitrógeno, NO, el cual se origina en procesos naturales como tormentas eléctricas y en procesos a alta temperatura en motores de combustión interna. La reacción inicial entre los componentes naturales del aire es



El NO en presencia de oxígeno continúa su oxidación hasta NO₂

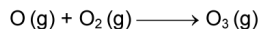
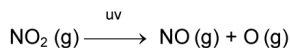


El NO₂ en presencia de vapor atmosférico da lugar a la reacción



donde el ácido nítrico, HNO₃, es un importante contribuyente a la lluvia ácida.

En climas relativamente secos y calurosos, la luz solar, principalmente rayos ultravioleta de longitud de onda menor a 400 nm, induce las reacciones



El ozono (O₃), un poderoso oxidante, y el dióxido de nitrógeno (NO₂) se consideran como contaminantes secundarios. Por lo tanto, los óxidos de nitrógeno son los principales contribuyentes al smog fotoquímico.

Entre las alternativas incorrectas que se dan está el material particulado, constituido principalmente por polvo mineral fino, compuestos orgánicos y hollín en suspensión. La pregunta resultó difícil, con una omisión del 60%, y fue respondida correctamente sólo por el 19% de los postulantes.

40. En algunas ciudades se produce el fenómeno de inversión térmica. Cuando la capa de inversión térmica se sitúa a baja altura, los contaminantes atmosféricos producidos por vehículos y/o chimeneas,
- A) se diluyen.
 - B) se concentran.
 - C) se elevan.
 - D) precipitan.
 - E) desaparecen.

Eje temático:	El aire.
Contenido:	Interpretación química de la causa del adelgazamiento de la capa de ozono, de la lluvia ácida y del efecto invernadero.
Curso:	1º Año Medio.
Clave:	B.
Habilidad intelectual:	Comprensión.
Dificultad:	Media.

Comentario:

En la atmósfera, normalmente la temperatura desciende progresivamente hasta -60°C cuando se alcanza una altura de unos 12 km (troposfera). A esta altura se produce un quiebre porque sobre ella (estratosfera), la temperatura aumenta. Este cambio de temperatura se denomina inversión térmica. Sin embargo, el fenómeno de inversión también puede ocurrir en la troposfera bajo los 1.000 m, donde queda atrapada una capa de aire caliente entre dos capas de aire frío. Este fenómeno es propio sobre ciudades rodeadas de montañas y es más detectable en la época invernal. El problema es crítico cuando los contaminantes atmosféricos se concentran en la capa más caliente, sin posibilidades de disiparse hacia zonas más altas. Por lo tanto, los contaminantes atmosféricos no se diluyen, ni se elevan, ni precipitan, ni desaparecen, sino que se concentran.

Un 44% de los estudiantes contestó correctamente la pregunta y fue omitida por un 36%.

41. El petróleo es una mezcla formada principalmente por

- A) aldehídos.
- B) alcoholes.
- C) ésteres.
- D) hidrocarburos.
- E) cetonas.

Eje temático:	El petróleo.
Contenido:	Los orígenes del petróleo; nombres comerciales y usos de los productos de su destilación.
Curso:	1° Año Medio.
Clave:	D.
Habilidad cognitiva:	Reconocimiento.
Dificultad:	Baja.

Comentario:

El petróleo, o petróleo crudo, es una mezcla de hidrocarburos (compuestos de carbono e hidrógeno) gaseosos, líquidos y sólidos, con pequeñas cantidades de oxígeno, azufre, nitrógeno y trazas de algunos metales. En el petróleo predominan los hidrocarburos alifáticos saturados (tipo alcanos) y aromáticos pesados. Por lo tanto, no están presentes las otras funciones citadas en las alternativas de la pregunta. La pregunta fue correctamente respondida por la mayoría de los estudiantes (72%), lo que revela que se trata de una pregunta fácil, aún cuando hubo un 19% de omisión.

42. Los hidrocarburos se caracterizan porque son

- I) combustibles.
- II) insolubles en agua.
- III) compuestos que contienen carbono, hidrógeno y oxígeno.

Es (son) correcta(s)

- A) sólo I.
- B) sólo II.
- C) sólo III.
- D) sólo I y II.
- E) I, II y III.

Eje temático:	El petróleo.
Contenido:	Los orígenes del petróleo; nombres comerciales y usos de los productos de su destilación.
Curso:	1° Año Medio.
Clave:	D.
Habilidad cognitiva:	Comprensión.
Dificultad:	Baja.

Comentario:

Los hidrocarburos, como indica su nombre, son compuestos orgánicos formados por carbono e hidrógeno. Todos los demás compuestos que incorporan oxígeno, nitrógeno u otros elementos son funciones orgánicas, con propiedades químicas y físicas diferentes de las de los hidrocarburos, aún cuando parte de su estructura proviene de radicales de hidrocarburos. Por lo tanto, la afirmación III no identifica a un hidrocarburo.

Todos los hidrocarburos participan en reacciones de combustión y por lo tanto son combustibles (afirmación I). Las reacciones de combustión se verifican en presencia del oxígeno del aire como reactivo y por lo general son bastante rápidas, aunque de un hidrocarburo a otro hay algunas diferencias de reactividad, propias de sus estructuras.

La combustión libera una gran cantidad de energía térmica, siendo mayor en la medida que crece el número de átomos de carbono. Cuando se habla de combustión se supone que se trata de la combustión completa, la que genera dióxido de carbono (CO₂) y vapor de agua. Cuando la cantidad de oxígeno es insuficiente, la combustión es incompleta y produce monóxido de carbono (CO) y vapor de agua. En casos severos se produce hollín, constituido por finas partículas de carbono.

La solubilidad entre dos sustancias es un fenómeno de interacciones moleculares entre moléculas de similar polaridad. Generalmente, las sustancias polares disuelven a otras que son polares y las apolares interactúan con otras que son apolares. Los hidrocarburos y una gran mayoría de compuestos orgánicos poseen estructuras apolares, y en consecuencia son incompatibles con la estructura polar del agua, lo que hace imposible la solubilidad.

En las respuestas se observa un cierto peso de la afirmación III, lo cual se refleja especialmente en la respuesta E (39%). Esto probablemente revela una confusión entre los elementos constituyentes del hidrocarburo y el oxígeno necesario para la combustión. La pregunta fue respondida correctamente por un 31% de los estudiantes, con 12% de omisión.

43. ¿Qué elemento químico es el más abundante en la corteza terrestre?

- A) Oxígeno.
- B) Silicio.
- C) Sodio.
- D) Aluminio.
- E) Litio.

Eje temático:	Los suelos.
Contenido:	Clasificación experimental de los suelos según sus propiedades.
Curso:	1° Año Medio.
Clave:	A.
Habilidad cognitiva:	Reconocimiento.
Dificultad:	Mediana.

Comentario:

Los elementos en la Tierra están repartidos de manera desigual si se compara la corteza, el manto y el núcleo terrestre. En la corteza, los porcentajes en masa aproximados de los elementos de la pregunta son:

- A) Oxígeno: 45,5%
- B) Silicio: 27,2%
- C) Sodio: 2,3%
- D) Aluminio: 8,3%
- E) Litio: Inferior a 0,1%

Luego, el elemento más abundante es el oxígeno (respuesta A). Llama la atención que un mayor porcentaje de estudiantes (36%) haya contestado que el elemento más abundante es el sodio, lo que revela un desconocimiento sobre el tema.

Si sólo se considera el oxígeno en otras zonas, las desigualdades continúan. Por ejemplo, en la hidrosfera hay un 86%, en la atmósfera un 23% (incluye al vapor de agua) y en el ser humano un 65%. Lo más notable es que, siendo el carbono el elemento fundamental en los seres vivos, se encuentra en un 18% en los humanos y sólo en un 0,08% en la corteza terrestre.

44. ¿Cuál(es) de los siguientes minerales es (son) no metálico(s)?

- I) Bórax.
- II) Caliche.
- III) Azufre.

- A) Sólo I.
- B) Sólo II.
- C) Sólo III.
- D) Sólo I y II.
- E) I, II y III.

Eje temático:	Los procesos químicos.
Contenido:	Procesos de obtención de materiales químicos comerciales.
Curso:	1° Año Medio.
Clave:	E.
Habilidad cognitiva:	Reconocimiento.
Dificultad:	Alta.

Comentario:

En Chile se explotan minerales metálicos (cobre, hierro, oro, molibdeno, etc.) y no metálicos. Estos últimos se han mantenido en nuestro país en un nivel secundario; entre ellos se encuentran el bórax, el caliche y el azufre. El bórax es el tetraborato de sodio hidratado ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$). El caliche fundamentalmente es una mezcla de nitrato de sodio y potasio, siendo el principal soporte de la economía chilena en las primeras décadas del siglo XX.

Por otro lado, el azufre en nuestro país se encuentra en yacimientos de origen volcánico. Llama la atención que el 55% de los alumnos haya omitido la pregunta y que sólo el 16% respondió correctamente.

45. ¿Cuál alternativa contiene sólo metales?

- A) Li, Na, K
 B) F, Cl, Br
 C) He, Ne, Ar
 D) N, P, As
 E) O, S, Se
- (Ver sistema periódico)

Eje temático:	Modelo atómico de la materia.
Contenido:	Sistema periódico y propiedades periódicas de los elementos.
Curso:	2° Año Medio.
Clave:	A.
Habilidad cognitiva:	Reconocimiento.
Dificultad:	Baja.

Comentario:

Los elementos químicos se pueden clasificar sobre la base de (a) sus configuraciones electrónicas y (b) sus propiedades físicas y químicas. Según el primer criterio, se clasifican en elementos representativos, de transición y gases nobles. De acuerdo con el segundo criterio, en metales, semimetales y no metales.

Los elementos se ordenan en el sistema periódico. Este sistema es una disposición o arreglo tabular de los elementos basado en la ley periódica. Según esta ley: "las propiedades de los elementos son función periódica de los números atómicos".

Los elementos se ordenan en períodos y grupos. Los períodos son filas horizontales, dispuestas en orden creciente del número atómico (Z). Se numeran de 1 a 7. Los grupos son columnas verticales, formadas por elementos que tienen propiedades semejantes. Los grupos se designan comúnmente con numerales romanos (o números arábigos) y letras. Por ejemplo, I A (o 1 A). Actualmente, la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC) está recomendando numerar las columnas de manera secuencial con números arábigos del 1 al 18.

Al revisar el sistema periódico, se pueden adscribir los elementos señalados en las distintas alternativas de la pregunta a los siguientes grupos:

- A) Grupo I A; B) Grupo VII A; C) Grupo 0; D) Grupo V A; E) Grupo VI A.

Por la ubicación de estos grupos en el sistema periódico, se concluye que la respuesta correcta es A, porque el grupo I A corresponde a los metales alcalinos. Las otras alternativas no son correctas porque se trata de no metales.

Los alumnos conocen el tema. La respuesta correcta se elevó al 56%. Las otras respuestas y la omisión son relativamente bajas.



SECRETARÍAS DE ADMISIÓN

1 ARICA

► Universidad de Tarapaca
18 de Septiembre 2222
(58) 205138 - 205139

2 IQUIQUE

► Universidad Arturo Prat
Av. Arturo Prat 2120
(57) 394326 - 394478

5 ANTOFAGASTA

► Universidad de Antofagasta
Av. U. de Antofagasta 02800 -
Campus Coloso
(55) 637320 - 637809

6 COPIAPÓ

► Liceo José Antonio Carvajal
Av. Henríquez 198
(52) 212682 - 230954

8 LA SERENA

► Universidad de La Serena
Benavente 980
(51) 204081 - 204080

13 QUILLOTA

► Liceo Ciudad de Quillota
Merced 111
(33) 311154

14 VALPARAÍSO

► Universidad de Valparaíso
Alvares 1210, Viña del Mar
(32) 507917 - 507918

16 SANTIAGO

► Universidad de Chile - DEMRE
Av. J. P. Alessandri 685, Ñuñoa
(02) 9783836 - 9783834

18 PUENTE ALTO

► Liceo Puente Alto A-115
Ernesto Alvear 90
4854096

17 MELIPILLA

► Colegio San Agustín
Valdes 290
8323909 - 8314044

20 ISLA DE PASCUA

► Liceo Lorenzo Baeza Vega
Tepito O Te Henua s/n
(32) 100 156

3 TOCOPILLA

► Liceo Domingo Latrille
Carrera 1305
(55) 426421 - 426420

4 CALAMA

► Instituto Obispo Silva Lezaeta
Av. Bernardo O' Higgins 1256
(55) 341941 - 314368

7 VALLENAR

► Liceo Pedro Troncoso
Machuca
Eleuterio Ramírez 1115
(51) 613981

9 OVALLE

► Liceo Alejandro Álvarez Jofre
Victoria 150
(53) 620097 - 630660

11 ILLAPEL

► Liceo Domingo Ortiz de Rozas
Buiñ 057
(53) 522179

11 LA LIGUA

► Liceo Pulmahue
Pedro Polanco 480
(33) 711158

12 SAN FELIPE

► Liceo Politécnico Dr. Roberto
Humeres
Santo Domingo 207
(34) 510033 - 519961

15 SAN ANTONIO

► Liceo Juan Dante Parraguez
Arellano
Av. Barros Luco 2401
(35) 281755 - 280543

18 RANCAGUA

► Liceo Industrial Presidente
Pedro Aguirre Cerda
Av. La Victoria s/n - Interior
Parque Comunal
(72) 261227 - 261193

21 SAN FERNANDO

► Liceo Neandro Schilling
Argomedo 583
(72) 711119

22 CURICÓ

► Universidad de Talca -
Campus Curicó
Merced 437
(75) 315470

24 LINARES

► Liceo Juan Ignacio Molina
Lautaro s/n
(73) 210154

26 CHILLÁN

► Universidad del Bío-Bío
Av. Andrés Bello s/n
(42) 203014 - 253016

28 LEBU

► Liceo Isidora Ramos de
Gajardo
Luis Cruz Martínez s/n
(41) 511914 - 512629

30 ANGOL

► Universidad de La Frontera -
Sede Malleco
Lib. Bernardo O' Higgins 50
(45) 711503 - 716826

32 TEMUCO

► Universidad de La Frontera
Av. Francisco Salazar 01145
(45) 325012 - 325014

34 OSORNO

► Universidad de Los Lagos
Av. Fuschlocher 1305
(64) 333339 - 333362

35 PUERTO MONTT

► Universidad Austral de Chile -
Sede Puerto Montt
Los Pinos s/n, Pelluco
(65) 277158 - 260990

37 CASTRO

► Liceo Politecnico de Castro
Freire 540
(65) 630065 - 632489

39 PUNTA ARENAS

► Universidad de Magallanes
Av. Bulnes 01855
(61) 207193 - 207179

TALCA 23

► Universidad de Talca
2 Norte 685
(71) 200112

CAUQUENES 25

► Liceo Antonio Varas
Claudina Urrutia 252
(73) 511767

CONCEPCIÓN 27

► Universidad de Concepción
Edmundo Larenas 64-A
(41) 204783 - 204300

LOS ÁNGELES 29

► Universidad de Concepción -
Sede Los Ángeles
Juan Antonio Coloma 0201
(43) 405277 - 405228

VICTORIA 31

► Universidad Arturo Prat - Sede
Victoria
Av. O' Higgins 0195
(45) 913071 - 913081

VALDIVIA 33

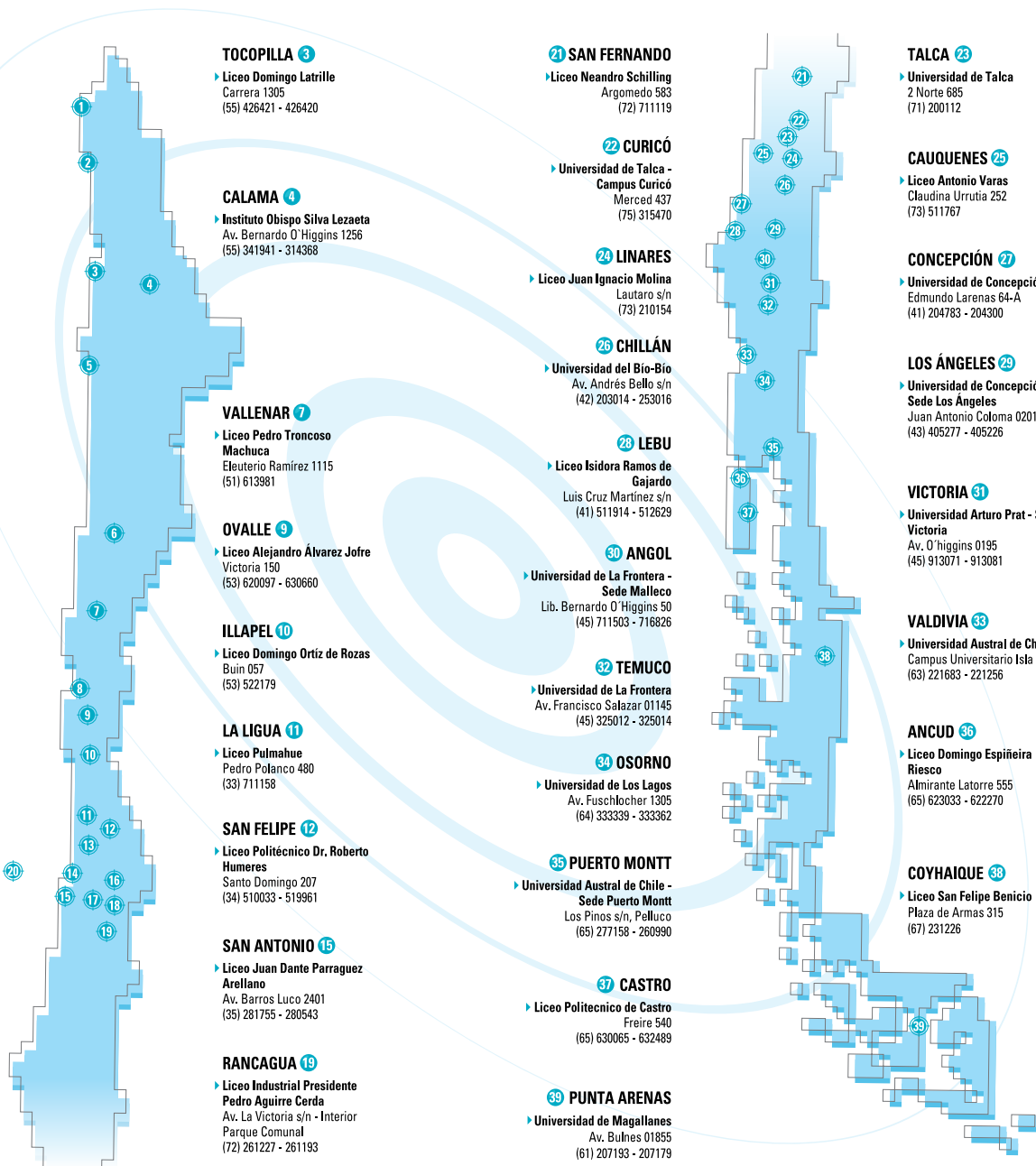
► Universidad Austral de Chile
Campus Universitario Isla Teja
(63) 221683 - 221256

ANCUD 36

► Liceo Domingo Espinera
Riesco
Almirante Latorre 555
(65) 623033 - 622270

COYHAIQUE 38

► Liceo San Felipe Benicio
Plaza de Armas 315
(67) 231226



Usach:

Abre un camino de ingreso para deportistas destacados

La universidad ofrece beneficios para los alumnos que integran las selecciones.

Las diferentes disciplinas deportivas para la Usach son parte importante de la formación de sus alumnos. Por un lado, ofrece talleres de formación integral, donde los jóvenes pueden escoger el deporte que más les agrada practicar, y, por otro, está el deporte competitivo para el cual la universidad cuenta con una excelente infraestructura, además de un cuerpo de entrenadores del más alto nivel.

Sus diferentes ramas mantienen una activa participación tanto en el canal universitario como en el federado, siendo protagonistas en las diferentes asociaciones en las que participan.

En su afán de ofrecer la mayor cantidad de beneficios a sus alumnos, la Usach creó un proceso especial de ingreso para deportistas destacados. Los jóvenes deben lograr el puntaje mínimo ponderado para postular a la universidad y así tener la posibilidad de optar a las siguientes facultades: Facultad de Administración y Economía, Facultad de Ingeniería, Facultad de Química y Biología, Facultad de Ciencia, Facultad



Equipo de tenis de mesa de Usach, damas y varones.

de Humanidades, Facultad Tecnológica y a la Facultad de Ciencias Médicas. Además, los alumnos pueden interesarse por el programa de Bachillerato.

Los deportes oficiales para el ingreso deportivo Usach son: actividades sobre patines, como hockey, artístico y carrera en patín; ajedrez; andinismo (escalada artificial); atletismo damas y varones; básquetbol para damas y varones; fútbol para damas y varones; gimnasia rítmica; judo;

karate; natación para damas y varones y rugby, tenis, tenis de mesa para damas y varones y vóleybol para damas y varones.

Los alumnos destacados en los diferentes deportes reciben distintos beneficios. Están los académicos, donde destacan las tutorías académicas permanentes y la postergación de obligaciones académicas para representar a la Usach. Además, existe una serie de beneficios sociales y médicos, donde los deportistas

pueden acceder a atención de medicina y kinesiología gratuita.

Los jóvenes deportistas de alto nivel también pueden optar a la Beca de Excelencia Deportiva, que corresponde a la totalidad del arancel de la carrera. Para ello, es necesario ser seleccionado nacional de su rama deportiva.

Más informaciones en
(2) 681 1100 anexos 2501 y 2502.

Retro de solicitudes: octubre y noviembre.



La selección de fútbol tiene una gran trayectoria deportiva.

58 carreras de pregrado,
11 programas de doctorado,
37 programas de magíster,
479 programas de educación continua



usach
ciudad universitaria
1849 - 2006

Todo en un gran campus de **32** hectáreas

Alameda Lib. Bdo. O'Higgins 3363 ♦♦♦ Estación Central ♦♦♦ Universidad de Santiago
Mesa Central (2) 681 11 00 www.universidaddesantiago.cl